

„Erlebnislernen“ auch in großen Gruppen durch ein vernetztes System von teilvirtualisierten Praktika und kompetenzorientierten Prüfungen

Prof. Dr.-Ing. Christoph Gehlen

089-289-27062

Telefon

gehlen@tum.de

E-Mail



Projektzeitrahmen

Das Projekt wurde in der Zeit vom 01.01.2014 bis 31.12.2014 durchgeführt

Projektidee

Bei der Neukonzeption des Moduls „Werkstoffe im Bauwesen“, welches in der Studieneingangsphase bei angehenden Bauingenieuren gelehrt wird, war angedacht, die üblicherweise im 1. Fachsemester eher theoretischen Lehrformate Vorlesung (VL) und Hörsaalübung (HSÜ) von Beginn an mit diversen eLearning-Angeboten (Lehrfilme zu Laborversuchen, Selbsttests) zu veranschaulichen. Neben der zusätzlichen Illustration, z. B. durch Lehrfilme, sollte das eLearning Angebot auch die Aufgabe übernehmen, die in VL und HSÜ vermittelten theoretischen Grundlagen mit den im Folgesemester (2. Fachsemester) angebotenen (praktischen) Laborveranstaltungen zu verzahnen. Dies sollte durch die lernplattformgestützte Vorabbearbeitung eines mit Hilfe der Filme und Selbsttests zu bearbeitenden Arbeitsbuchs „Labor“ geschehen.

Jedes einzelne Lehrformat im Gesamtmodul (VL, HSÜ, eLearning-Angebot, Laborübung) ist in der Hochschullehre nicht neu. Neu und momentan im Bauingenieurwesen einzigartig ist aber das System der verschiedenen Maßnahmen, die vernetzte Aktion zwischen Vorlesung, Hörsaalübung, eLearning-Projekt und Laborübung, die dem Studierenden ein abwechslungsreiches „Erlebnislernen“ ermöglichen soll. Nach dem Entwurf der Einzelkonzepte für Vorlesung, Hörsaalübung und eLearning-Projekt, die nicht Gegenstand der Förderung waren, war nun im Rahmen des Stipendiums **das Konzept der Laborübung mitsamt der dazugehörigen lernzielgerechten Prüfung auszuarbeiten.**

Die Idee war vor allem, die alte, vor der Neukonzeption schon bereits existierende Laborübung, deutlich zu entschlacken und über das eLearning-Projekt mit den Formaten Vorlesung und Übung zu verknüpfen. Die Entschlackung der „alten“ Laborübung sollte durch eine Teilvirtualisierung und kompetenzorientierte Neukonzeption erreicht werden. Das veranschaulichte Lernen von Faktenwissen (Prüfabläufen) tritt in dem neuen Format in den Hintergrund und wird auf das eLearning Angebot verlagert. In der entschlackten Laborübung soll es jetzt darum gehen, die frei gewordene Kapazität zu nutzen, stärker auf den Aufbau von Diskurs-, Handlungs- und Interaktionskompetenzen in den drei Feldern Baustoffherstellung, Baustoffprüfung und – beurteilung zu fokussieren.

Durch die Verringerung der Präsenzzeit (Besuch von nur noch drei Laborübungen anstatt von früher zehn) und die dadurch gewonnene zusätzliche Laborkapazität konnte in der neuen Laborübung die Gruppengröße signifikant reduziert werden. Mit den deutlich kleineren Gruppen kann nun gewährleistet werden, dass Laborversuche von jedem Einzelnen selbstständig durchgeführt werden können. Nur so entsteht echtes „Laborfeeling“ und nur so entsteht bei jedem einzelnen Studierenden Handlungskompetenz. Auch für die „Gruppendynamik“ und das Gemeinschaftsgefühl ist dies sehr wichtig, da in diesen Kleinstgruppen eine lebendige Kommunikation stattfinden kann. Häufig werden in solchen Kleinstgruppen Lerngemeinschaften für die gesamte Studienzeit gegründet.

Beschreibung der Lehrinnovation

Handlungsorientiertes Lernen in kleinen Gruppen, selbstständiges Lösen von Aufgaben und Fallstudien rund um die Materialprüfung und/oder die Herstellung einzelner Werkstoffe sowie eigenständige Strukturierung von Arbeitsabläufen sind einige wichtige Mikrolernziele der neuen Laborübung. Die Studierenden sollen hier u. a. auch Fallstudien bearbeiten, d. h. von wissenschaftliche Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern gecoacht können sie überprüfen, ob ein Frischbeton die Abnahmekriterien auf der Baustelle erfüllt oder ob Bretter für die Herstellung eines Brettschichtholzträgers für eine Turnhallendecke geeignet sind. Ob diese Lernziele der Laborübung auch erreicht wurden, wird nun über eine gegenüber der bisherigen Prüfungsform (schriftliche Prüfung) lernzielgerechtere Prüfungsmethode beurteilt. Ziel bei der Neukonzeption der Prüfung war, eine im Sinne des Constructive Alignment entsprechende Prüfungsform zu entwickeln, in der nicht Faktenwissen über Versuche im Rahmen der Materialprüfung schriftlich abgefragt wird. Über die neue Prüfungsform soll beurteilt werden können, ob die Studierenden nach dem Besuch der Veranstaltungen in der Lage sind, selbst handanlegend Materialkennwerte zu bestimmen, diese auszuwerten und deren Bezug zur Praxis zu beurteilen. Wir entwickelten eine „Parcoursprüfung“, in der jeder Studierende eine ausgewählte Station „praktisch“ durchläuft. Bei dieser ausgewählten Station stellt der Studierende entweder Material selbst her oder führt Versuche zur Materialprüfung entweder direkt aus oder gibt, falls der jeweilige Versuch aus versicherungstechnischen Gründen von einem Laboranten durchgeführt werden muss, Arbeitsanweisungen aus. Die so ermittelten Ergebnisse bzw. werkstoffspezifischen Kennwerte sollen die Studierenden in der Parcoursprüfung beurteilen, sie sollen verschiedene Ergebnisse gegeneinander abwägen und vergleichen, sie könnten sogar Versuchsaufbauten analysieren, so dass ihre Prüfungsleistungen auf den Taxonomiestufen Anwenden, Analysieren, Bewerten und Entwickeln einzuordnen sind.

Die Rahmenbedingungen dieser Parcoursprüfung entsprächen einer unverkrampften Atmosphäre. Daher wurde entschieden, die Parcoursprüfung nicht zu benoten, sondern, als Studienleistung eingebracht, lediglich mit „erbracht“ oder mit „nicht erbracht“ zu bewerten. In jeder Prüfung wollen wir jedem einzelnen Studierenden so begegnen, dass es zu einem gegenseitigen Austausch kommt und die Prüfungssituation auch vom Prüfling aktiv mitgestaltet wird. Nur so können unserer Auffassung nach Diskurs-, Handlungs- oder Interaktionskompetenzen erprobt und überprüft werden. Letztendlich soll die Prüfung eher einem Lerngespräch ähneln, um vor der schriftlichen Klausur, die am Ende des gesamten Moduls geschrieben werden soll, ein „Feedback“ „zum richtigen Zeitpunkt“ zu geben. Die am Ende des 2. Fachsemesters abgelegte schriftliche Klausur ist die einzig **benotete** Lernzielkontrolle des gesamten Moduls.

Die Lehrinnovation bestand im Wesentlichen darin, a) die im praktischen Handeln erreichbaren Taxonomiestufen zu erhöhen und b) eine lernzielgerechte Prüfung der im Rahmen der Laborübung erreichten Diskurs-, Handlungs- oder Interaktionskompetenz zu entwickeln (Parcoursprüfung).

Realisierte Ziele

Die anvisierten Ziele wurden voll erreicht. Die frühere Laborübung wurde erfolgreich verschlankt. Die in der neuen Laborübung vermittelten Inhalte führten bei den Studierenden zu einer deutlich verbesserten Handlungskompetenz, die in den Parcoursprüfungen anhand von sogenannten Rating-Sheets für uns messbar festgestellt werden konnte. In den Rating-Sheets wurden insbesondere die Vollständigkeit der Handlungsabläufe, die Güte der Durchführung und auch die dafür aufgewandte Zeit bewertet.

Das einzige Problem bestand im Vorfeld der Umstellung darin, die eigenen Mitarbeiter davon zu überzeugen, dass die Änderung auf ein solches Format, insbesondere die Änderung des Prüfungsformats von Klausur auf Parcoursprüfung in einem Massenstudiengang wie Bauingenieurwesen nicht zu einer unverhältnismäßig hö-

heren Arbeitsbelastung führt. Die befürchtete Zusatzbelastung entfiel, da die Verkleinerung der Gruppengröße durch eine Reduktion von zehn auf drei Laborübungen kompensiert werden konnte, der erwartete erhöhte Prüfungsaufwand (jeder Studierende wurde ja nun nicht mehr schriftlich, sondern jetzt rund 30 Minuten im Labor geprüft) stellte sich für den einzelnen Mitarbeitenden aus folgendem Grund nicht ein: Durch die gebündelte (mündliche) Prüfung an drei ganzen (Parcoursprüfungs-)tagen wurden alle wissenschaftlichen und nichtwissenschaftlichen Mitarbeitenden (rund 40 Mitarbeitende) gleichermaßen und nicht nur einzeln beansprucht. Dadurch stellte sich unter den Mitarbeitenden eine „Happening“-Stimmung ein, so dass die zugegeben an den Prüfungstagen herrschende hohe Arbeitsbelastung nicht als hoch, sondern als eher angenehm positiv, sozusagen als wertgeschätzter Prüfer im Einsatz, in Erinnerung blieb. Für die vorher mit der Ausarbeitung, Aufsicht und Korrektur der Prüfung und die anschließende Betreuung der Einsichtnahme beauftragten wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter stellte sich dadurch sogar eine spürbare Erleichterung ein. Diese Arbeitsschritte entfielen komplett.

Das neue Format, hier also das mit einer lernzielgerechten Prüfung abschließende Format Laborübung wurde mit Hilfe eines in Zusammenarbeit mit den Begleitforschern und der TUM-Hochschulabteilung „ProLehre“ entwickelten Evaluierungsbogen bewertet. Die TUM-weit größtenteils einheitlichen Evaluierungsfragen zum Format „Praktikum“ wurden an einigen Stellen lediglich ergänzt, um projektspezifische Besonderheiten der Laborübung, insbesondere aber auch das besondere Prüfungsformat, besser analysieren zu können. Das Ergebnis war ein überdurchschnittlich hoher Rücklauf von gut 70 Prozent mit weit überdurchschnittlich guten Noten vgl. hierzu Bild 1. Insbesondere der von den Studenten selbst eingeschätzte Kompetenzerwerb, der sonst durchschnittlich in der Studieneingangsphase eher im bescheidenen Bereich 3 evaluiert wird, sticht mit durchschnittlich 1,7 mit einem Streuband zwischen 1,0 und 2,5 besonders positiv heraus.

Ein nach Auswertung der ersten Vollevaluation noch festgestelltes Problem war, dass die verschiedenen Laborübungen aus den Bereichen Herstellung, Prüfung und Analyse/Bewertung, die ja für alle Werkstofftypen (Holz, Kunststoff, Stahl, Beton,...) etwas unterschiedlich ausfallen können, vom Taxonomielevel nicht immer auf vergleichbarer Stufe gelandet sind. Der Grund dafür war, dass bei der Neukonzeption der praktischen Ausbildung verschiedene Personen parallel an der Neuausrichtung gearbeitet haben und die notwendigen Quervergleiche nicht immer in der gewünschten Tiefe stattfanden. Wir wollen aber die Vielfalt der Laborübungen (insgesamt rund 30 verschiedene) unbedingt beibehalten und die noch nicht ganz erreichte Vergleichbarkeit mit Blick auf die jeweilige Taxonomiestufe durch nochmalige Nachsteuerung der Inhalte gewährleisten.

Erfahrungen

Unabdingbare Voraussetzung war ein entsprechend großer Pool an wissenschaftlichem und nicht wissenschaftlichem Personal, um den hohen Prüfaufwand an den drei Prüfungstagen überhaupt stemmen zu können. Der so im 2. Fachsemester mit der Durchführung der neu konzipierten Parcoursprüfung angefallene Gesamtaufwand war jedoch in etwa gleich dem, der vor der Umstellung im Umfang bei der Prüfungsform „Klausur“ intern ermittelt wurde.

Stabilisierung und Transfer der Lehrinnovation

Die Lehrinnovation wurde in der Studien- und Prüfungsordnung des Studiengangs verankert und ist damit komplett verstetigt. Sie kann auf alle vergleichbaren Lehr-/Lernsituationen mit miteinander verzahnten Lehrformaten Vorlesung, Hörsaalübung und praktischen Übungen auch in andere Disziplinen übertragen werden. Die Parcoursprüfung bietet sich als Prüfungsform für das Lehrformat Laborübung sehr gut an. Die Lehrfilme können unbeschränkt über die Internetseite des Centrum Baustoffe und Materialprüfung der TUM abgerufen werden.

Fotodokumentation:



Erlebnislernen, der aus dem Hintergrund gecoachte Studierende, der in Klientgruppen verschiedene Laborübungen durchläuft und mit einer Parcoursprüfung abschließt



Früheres Praktikum: Große Laborgruppen, z. T. unaufmerksame, anders beschäftigte Teilnehmer



Das früher in großen Gruppen durchgeführte Praktikumformat war sowohl für Dozenten, als auch für Teilnehmer ermüdend.



Im neuen Format „Laborübung“ werden Studierende in Kleingruppen individuell gecoacht.



Jede(r) kann Hand anlegen und eigene Erfahrungen sammeln.



Die Arbeits- und Lernatmosphäre ist entspannt.



Die Parcoursprüfung wird zusammen mit einer wissenschaftlichen Mitarbeiterin (mit „Rating-Sheet“ im Hintergrund) durchgeführt.



Die neue Laborübung führt zu einem erlebnisreichen Lernen, zu mehr Kompetenzen und macht mehr Freude.